

DE 36 04 988 A1 –

**English translation of the Abstract:**

A pleated bellows with a rectangular cross-section for insertion between two component parts that are movable relative to each other, more specifically between hinge-linked vehicles, characterized in that the pleat depth and the number of pleats in two of the walls are the same as, or different from, the pleat depth and the number of pleats in the at least one additional wall of the pleated bellows.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3604988 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**F 16 J 3/04**  
// B60D 5/00

②① Aktenzeichen: P 36 04 988.3  
②② Anmeldetag: 17. 2. 86  
④③ Offenlegungstag: 20. 8. 87

Behördeneigentum

DE 3604988 A1

⑦① Anmelder:  
Hübner Gummi- und Kunststoff GmbH, 3500 Kassel,  
DE

⑦④ Vertreter:  
Walter, H., Pat.-Anw., 8000 München

⑦② Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤④ Faltenbalg, insbesondere für gelenkig miteinander gekuppelte Fahrzeuge

Ein im Querschnitt rechteckiger Faltenbalg zum Einbau zwischen zwei relativ zueinander bewegbaren Bauteilen, insbesondere gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeugen ist dadurch gekennzeichnet, daß Faltentiefe und Faltenzahl in einem Wandpaar gleich oder verschieden sind von Faltentiefe und Faltenzahl in der zumindest einen weiteren Wand des Faltenbalges.

DE 3604988 A1

## Patentansprüche

1. Im Querschnitt rechteckiger Faltenbalg zum Einbau zwischen zwei relativ zueinander bewegbaren Bauteilen, **dadurch gekennzeichnet**, daß Faltentiefe und Faltenzahl in einem Wandpaar gleich aber verschieden sind von Faltentiefe und Faltenzahl in der zumindest einen weiteren Wand des Faltenbalges.

2. Faltenbalg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faltentiefe in einem Wandpaar doppelt so groß ist, wie die Faltentiefe in der zumindest einen weiteren Wand und die Anzahl der Falten in der zumindest einen weiteren Wand doppelt so groß ist, wie die Anzahl der Falten in dem Wandpaar mit doppelt so tiefen Falten.

3. Faltenbalg nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede zweite Falte in der zumindest einen weiteren Wand sich symmetrisch in einer Falte jeder Wand des Wandpaares mit doppelt so tiefen Falten fortsetzt und jede zweite andere Falte in der zumindest einen weiteren Wand symmetrisch zwischen je zwei Falten jeder Wand des Wandpaares mit doppelt so tiefen Falten endet.

4. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, zum Einbau zwischen zwei gelenkig miteinander gekoppelten Schienen oder Straßenfahrzeugen.

## Beschreibung

Faltenbälge dienen dazu, den Zwischenraum zwischen zwei gegeneinander bewegten Bauteilen zu überbrücken und den vom Faltenbalg umschlossenen Raum von der Umgebung des Faltenbalges zu trennen, ohne notwendige Bewegungen der Bauteile relativ zueinander zu behindern, selbst wenn diese Bewegungen relativ groß sind. So ist es beispielsweise üblich, den Übergang zwischen zwei gelenkig miteinander gekoppelten Fahrzeugen mit einem Faltenbalg zu umschließen, der Personen ein von den Umgebungsunbilden (Regen, Fahrtwind, Staub) unbeeinflusstes Überwechseln von einem zum anderen Fahrzeug über die Übergangsbrücke ermöglicht. Auf einen hierfür bestimmten Faltenbalg bezieht sich die Erfindung insbesondere.

Die bei der Auslegung des Faltenbalges zu berücksichtigenden Bewegungen zwischen den beiden miteinander gekoppelten Fahrzeugen sind vor allem Veränderungen des Abstandes zwischen den beiden Fahrzeugen, indem sich bei der Kurvenfahrt der Fahrzeugabstand im Bereich der Kurveninnenseite verringert, auf der Kurvenaußenseite vergrößert, und seitlich und vertikal Versatzbewegungen der Fahrzeuge relativ zueinander. Hierzu kommen dann noch Wank- und Nickbewegungen zwischen den Fahrzeugen. Schließlich muß der Balg an den unterschiedlichen ursprünglichen Abstand zwischen den Fahrzeugen beim Kuppeln der Fahrzeuge miteinander angepaßt werden können.

Die in dem Balg möglichen Längenänderungen sind von der Anzahl der Falten und der Höhe der Falten abhängig. Ein Balg kann die geforderte Möglichkeit der Längenveränderung durch eine relativ geringe Anzahl relativ hoher bzw. tiefer Falten erbringen, aber auch umgekehrt durch eine relativ große Anzahl relativ niedriger Falten. In beiden Fällen kann durch die Form des Balges ohne die Materialelastizität in Anspruch zu nehmen eine gleiche, für das Längen des Balges notwendige Materialreserve untergebracht werden.

Bisher im Fahrzeugbau angewendete Bälge stellen

insoweit stets einen Kompromiß dar. Vom Standpunkt der Fertigung ist einem Balg mit wenigen tiefen Falten der Vorzug zu geben, vom Standpunkt des Einbaues einem Balg mit vielen niedrigen Falten, weil tiefe Falten entweder den Freiraum innerhalb des Balges beschränken oder zu einer voluminösen Außenkontur führen. Der Kompromiß besteht nun bis heute allgemein darin, die im Einzelfall optimale Relation zwischen Faltentiefe und Faltenzahl zu finden.

Die Erfindung macht sich von diesem konventionellen Denken frei, indem sie den Balg in Umfangsrichtung nicht mehr als Einheit betrachtet, sondern ein aus einzelnen Wänden zusammengesetztes Gebilde, bei dem jede Wand bezüglich optimalem Verhältnis zwischen Faltentiefe und Faltenzahl als für sich zu betrachtende Einzelheit angesehen wird.

Dieser Grundsatz wird jedoch in der Praxis nur in Ausnahmefällen zu einem Faltenbalg führen, bei dem jede Wand bezüglich Faltenzahl und Faltentiefe von allen anderen Wänden verschieden ist, obwohl diese Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden soll. In der allgemeinen Praxis wird die der Erfindung zugrundeliegende Überlegung jedoch zu paarweise bezüglich Faltenzahl und Faltentiefe unterschiedlichen Faltenbalgwänden führen. Dabei wird sich insbesondere ein Faltenbalg als zweckmäßig erweisen, bei dem für die beiden Seitenwände eine größere Faltentiefe und geringere Faltenzahl als für das Dach und gegebenenfalls den Boden des Faltenbalges vorgesehen sind. Weiter insbesondere werden dabei Faltentiefe und Faltenzahl so aufeinander abgestimmt sein, daß im Dach und gegebenenfalls im Boden die Faltentiefe den halben Wert der Faltentiefe in den Seitenwänden hat und entsprechend die Anzahl der Falten im Dach und gegebenenfalls im Boden doppelt so groß ist, wie die Anzahl der Falten in den Seitenwänden.

Eine derart bevorzugte Ausführungsform ist in der Zeichnung dargestellt. In

Fig. 1 ist ein Eckenbereich zwischen dem Dach und der linken Seite eines erfindungsgemäßen Faltenbalges in der Längsrichtung des Faltenbalges gesehen dargestellt. In

Fig. 2 und 3 ist der Faltenverlauf einmal bei auseinandergezogenem Balg (Fig. 2) und einmal bei zusammengeschobenem Balg (Fig. 3) dargestellt.

Der Faltenbalg ist in üblicher Weise an seinen beiden Enden mit einem Endrahmen 1 versehen, an dem der aus gummiertem Gewebe bestehende eigentliche Faltenbalg angeschlossen ist. Jeder der beiden Endrahmen ist mit Löchern versehen, durch die Schrauben gesteckt sind, mit denen der Balg an eine der Stirnseiten eines der beiden Fahrzeuge aufzuschrauben ist. Die Endausgestaltung des eigentlichen Balges und die Art der Befestigung an den Fahrzeugen ist jedoch nicht erfindungswesentlich und demzufolge nicht dargestellt und nur als eine von mehreren Möglichkeiten genannt. Ebenso ist es nicht wesentlich, daß der eigentliche Faltenbalg aus gummiertem Gewebe besteht; es ist auch jede andere Materialart verwendbar, sofern sie nur geeignet ist, den vom Faltenbalg umschlossenen Raum von der Umgebung des Balges zu trennen und aufgrund der Verformung der Falten die notwendigen Bewegungen der Fahrzeuge relativ zueinander weitestgehend unbehindert zuzulassen, ohne daß hierzu das Material in sich elastisch nachgiebig sein muß.

Erfindungswesentlich ist dagegen, daß die Tiefe  $T$  der Falten  $F$  der beiden Balgseitenwände doppelt so groß ist, wie die Tiefe  $t$  der Falten  $f$  des Daches des Faltenbal-

ges und daß demzufolge die Anzahl der Falten  $F$  die Hälfte der Anzahl der Falten  $f$  ist. Die Falten sind dabei so einander zugeordnet, daß sich jede zweite Falte  $f$  des Daches in einer Falte  $F$  jeder Seitenwand fortsetzt und jede andere zweite Falte  $f$  genau zwischen zwei Falten  $F$  endet. Die Stellung der Falten im ausgezogenen Zustand des Balges sind in Fig. 2 dargestellt, während die Stellung der Falten bei zusammengeschobenem Balg aus Fig. 3 ergibt. Beim Durchfahren einer Kurve nehmen die Falten der kurveninneren Seitenwand die Stellung gemäß Fig. 3 ein, während die Falten der kurvenäußeren Seitenwand die Stellung gemäß Fig. 2 einnehmen und die Falten im Dach von der Faltenstellung gemäß Fig. 2 in die Faltenstellung gemäß Fig. 3 übergehen.

Ist der Faltenbalg mit einem Boden versehen, so sind dessen Falten so wie die Falten im Dach ausgebildet. Ob der Faltenbalg einen Boden aufweist oder nicht, ist jedoch für die Erfindung nicht wesentlich.

Ein erfindungsgemäßer Faltenbalg hat über den Umfang die gleiche Möglichkeit der Längenänderung, obwohl seine lichte Weite in der Breite und die Außenkanten der Balgwände in Ebenen liegen, die ohne Spannung um 90° gegeneinander geneigt sind.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3604988

NACHGERICHT

Nummer:  
Int. Cl.<sup>4</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 04 988  
F 16 J 3/04  
17. Februar 1986  
20. August 1987

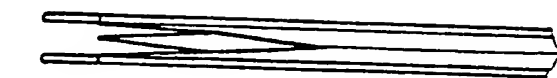


Fig. 3

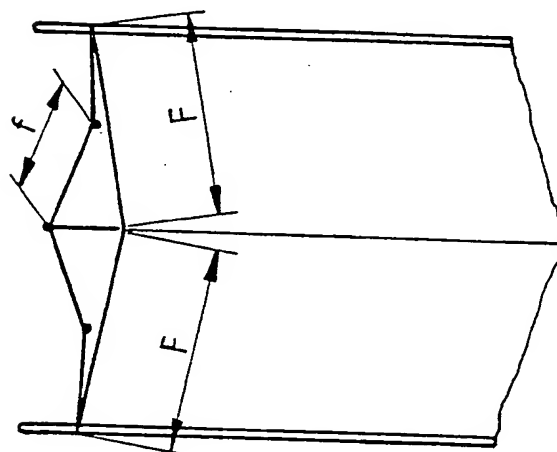


Fig. 2

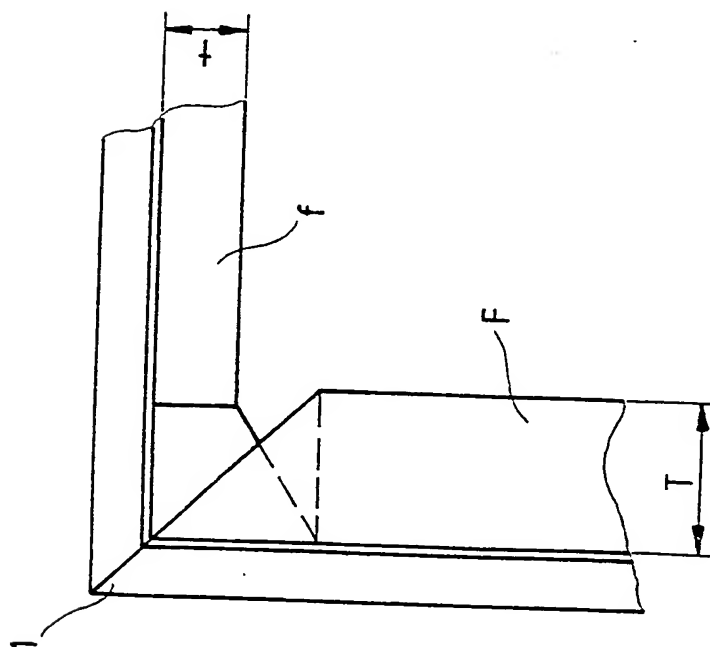


Fig. 1